云 南 植 物 研 究 2001，**23**（3）：335～338
Acta Botanica Yunnanica

几种党参属植物及其近缘种花粉形态的比较*

韦仲新
（中国科学院昆明植物研究所，云南*”昆明 650204）

摘要：对6种桔梗科（党参属 *Codonopsis* 4个种以及桔梗属 *Platycodon* 和风铃草属 *Campanula* 各1种）花粉进行了光镜及扫描电镜的观察比较。发现党参属不同种花粉的形态特征很不相同，易于区别。如党参花粉极面观多为7裂圆形，外壁表面具乳突状的短刺；川党参花粉极面观圆形，刺在沟的两旁排成两列；小花党参花粉极面观近圆形至7裂圆形，外壁表面的刺比其它种的都大；鸡蛋参花粉外壁表面的刺柔软而稍为弯曲，其长度为上述各种刺的数倍。桔梗属和风铃草属花粉与党参属花粉的差异更大。桔梗属花粉粒扁球形，极面观五角形，少数四或六角形。风铃草属花粉粒更为特殊，极面观近圆三角形，具3孔，花粉外壁的刺不仅锐利而且很粗。花粉形态在党参属不同种间以及党参属与桔梗属和风铃草属之间的差异为其分类学提供了进一步的孢粉学资料。

关键词：花粉形态；党参属；桔梗属；风铃草属
中图分类号：Q 944　　**文献标识码：**A　　**文章编号：**0253－2700(2001)03－0335－06

Pollen Morphology of Some *Codonopsis* and Relafed Species of Campanulaceae

WEI Zhong－Xin
(*Kunming Institute of Botany*，*Chinese Academy of Sciences*，Kunming 650204，China)

Abstract：The pollen grains of *Codonopsis pilosula*，*C*. *tangshan*，*C*. *micrantha* and *C*. *convolvulacea*，and of *Platycodon gandiflorum* and *Campanula medium* of Campanulaceae were examined by LM and SEM. The result showed that the pollenmorphology among species of *Codonopsis* L. and other genera is diffenent in AMB，in exine sculpture and even in aperture types. The pollen grains of *Codonopsis pilosula* are 7－lobate－circular in polar view，but that of *C*. *tangshan* and *C*. *micrantha* are circular or nearly circular. The spinulose on the pollen wall of *Codonopsis pilosula* and *C*. *tangshan* are very small，but that of *C*. *convolvulacea* are long and curved at the end，and that of *C*. *micrantha* are short and thick. The pollen of *Platycodon gandiflorum* is 5－ lobate－circular in polar view. *Campanula medium* has pollen characterized by 3－angular circular view in AMB. The difference of pollen morphology among species of *Codonopsis* and different genera in Campanulaceae is so remarkable that it will play an important role in classification of *Codonopsis* and other genera in Campanulaceae.

Key words：Pollen morphology；*Codonopsis*；*Platycodon*；*Campanula*

* **基金项目：国家自然科学基金**（39870088）**中国科学院知识创新工程，和云南省自然科学基金**（98C091M）**资助**
收稿日期：2000－05－25，2000－07－27 **接受发表**
作者简介：韦仲新（1941－）**男，广东人，研究员，主要从事植物学研究。**

党参属 *Codonopsis* Wall. 为桔梗科 Campanulaceae 植物。本科植物有较大的经济价值，其中不少属植物的根部都可作药用。它与桔梗属 *Platycodon* A. DC. 和沙参属 *Adenophora* Fisch. 早已是我国久负盛名的传统中药材。风铃草属 *Campanula* L. 中也有不少种类是民间所用的中药。但党参属内某些种不容易从形态学上加以区分，因而给中药的鉴定带来一定的困难。然而，党参属内不同种花粉形态的差异从另一个角度为种的鉴定提供有用的资料。最近几年随着花粉食品工业的发展，党参花粉被广泛用于花粉食品上。甚至有些花粉商家以假乱真，把其它植物的花粉冒充为党参花粉，以此提高价格。而有些花粉食品厂家则更是以党参花粉名贵而又难得作为借口提高花粉食品的价格。其实这些花粉商家和花粉食品厂家未必能区分党参花粉和其它植物花粉，也未必能确定究竟是党参花粉营养价值高还是别的花粉营养价值高？作者曾碰到过一件事：昆明某食品厂因无法确定所收购的花粉是不是党参花粉曾找我们鉴定。因为花粉商家说是党参花粉，价格要比别的花粉高。经过我们的鉴定发现，所收购的花粉并非党参花粉，而是油菜，玉米等花粉的混合物。因为党参花粉极面观多数为六裂圆形，具六条沟，外壁表面具有小刺；而油菜花粉极面观为三裂圆形，具三条沟，外壁表面为网状纹饰；玉米花粉为近球形，具单个萌发孔，外壁表面具有很密的小颗粒。故很容易把党参花粉与油菜和玉米花粉区分开来。本文作者正是从这件事中产生了对党参属植物花粉进行研究的念头。

在过去，党参属植物花粉形态的研究多限于光学显微镜的观察，电子显微镜观察的还很少（额尔特曼，1962；Huang，1972；王伏雄等，1997）。本文以清晰的电镜照片把几种主要的党参属植物花粉展示出来，并与桔梗属和风铃草属植物花粉加以对照比较。以供花粉形态研究的工作者，研究党参属植物的分类学家和花粉食品部门作为参考。

1 材料与方法

研究材料采自中国科学院昆明植物研究所标本馆（KUN）中的蜡叶标本或植物园的栽培植物。

光学显微镜样品的制作：按 Erdtman 的醋酸酐分解法：花粉搜集→冰醋酸浸泡→醋酸酐 + 硫酸混合液（9∶1）进行分解、水洗和制片，然后观察和照相。

电子显微镜样品制作和观察：经过醋酸酐分解和水洗后的花粉用 30% ~ 95% 酒精逐级脱水，然后把含有花粉的酒精滴在样品台的双面胶纸上，并喷镀。在电子显微镜下观察和照相。

2 观察结果与花粉形态描述

2.1 党参属 *Codonopsis Wall.*

党参 ***C. pilosula***（Franch.）Nannf.（图版 I ：1 ~ 3）。采自昆明植物园栽培种，引自云南丽江。

花粉粒近球形至近长球形，极面观多为 7 裂圆形；大小为（35 ~ 48）40 × 36（32 ~ 44）μm；具 7 条沟，少有 8 ~ 9 条沟，沟比较深；外壁表面具有钝而分布稀疏的呈乳突状的小刺。

川党参 ***C. tangshan*** Oliv.（图版 I ：4 ~ 6）。采自昆明植物研究所标本馆（KUN），李

国凤 62896，产四川。

花粉粒近球形，极面观圆形；直径 32 ~ 48 μm；具 7 条沟，少有 8 ~ 9 条沟，沟很浅，故其极面观为圆形；花粉外壁表面分布有较多的钝而呈乳突状的刺，它比党参花粉壁的刺更粗，而且分布较密，尤其在沟的两旁，刺的密度很大，排成两列。

小花党参 *C*. *micrantha* Chipp（图版 I ：7 ~ 8，II：1）。采自昆明植物研究所标本馆（KUN），邱炳云 596099，产于云南富民县。

花粉粒近球形，极面观近圆形至 7 裂圆形；直径 24 ~ 36 μm；具 7 条沟，少有 8 ~ 9 条沟；花粉外壁表面分布有钝而密的呈乳突状的刺，刺比其它种的都大，基部较圆，刺与刺之间的表面呈皱波状（图版 II：1），不象其它种的那样平滑。

鸡蛋参 *C*. *convolvulacea* Kurz.（图版 II ：2 ~ 3）。采自昆明植物研究所标本馆（KUN），辛景三 654，产于云南临沧县。

花粉粒近球形，极面观 7 裂圆形；直径 35 ~ 45 μm；具 7 沟，少有 8 ~ 9 沟；花粉外壁表面分布有柔软而稍为弯曲的刺，刺比其它种的都细长，不呈乳突状，刺与刺之间的表面较平滑。

2.2　桔梗属 *Platycodon* A. DC.

桔梗 *P*. *grandiflorum*（*Jacq*.）A. DC.（图版 II ：4 ~ 6）。采自昆明植物园栽培种，引自云南维西县。

花粉粒扁球形，极面观五角形，少数四或六角形；大小（35 ~ 42）38 × 50（40 ~ 56）μm；具 5 孔沟，少数 4 或 6 孔沟，沟很浅，内孔圆，未经处理的花粉孔膜外凸，故极面观形成多角形；花粉外壁表面分布有钝而密的呈乳突状的小刺，刺的大小与党参和川党参花粉的刺几乎一样。

2.3　风铃草属 *Campanula L*.

风铃草 *C*. *medium L*.（图版 II ：7 ~ 8）。采自昆明植物园栽培种。

花粉粒球形或近球形，极面观近圆三角形，具 3 孔，孔膜突出；直径 26 ~ 38 μm；花粉外壁表面有锐利而分布稀疏的粗刺，刺长达 3 ~ 4 μm，基部宽达 2 μm。在刺与刺之间的表面具有很密集的颗粒。很容易与其它属的花粉相区别。

3　讨论

党参属不同种的花粉具有各不相同的形态特征，容易区别。如党参花粉极面观多为 7 裂圆形，沟深，外壁表面具有钝而分布稀疏的呈乳突状的小刺；川党参花粉粒极面观圆形，沟很浅，外壁表面的刺比党参花粉壁的刺更粗，而且分布较密，尤其在沟的两旁，刺的密度很大，排成两列；小花党参的花粉粒极面观近圆形至 7 裂圆形，花粉外壁的刺比其它种的都大，基部较圆，刺与刺之间的表面呈皱波状，不象其它种的那样平滑；鸡蛋参花粉外壁的刺柔软而稍为弯曲，而且比上述各种花粉的刺都长得多（为它们的 5 – 8 倍左右），不呈乳突状。同一个属不同种之间花粉形态有如此大的差异实属罕见。为本属植物的分类提供了有用的参考资料。

桔梗属和风铃草属花粉与党参属花粉的差异则更大，尤其风铃草属花粉。如桔梗属花粉粒扁球形，极面观五角形，少数四或六角形，具 5 孔沟，少数 4 或 6 孔沟，沟很浅，内

孔圆，未经处理的花粉孔膜外凸，故极面观形成多角形，但花粉外壁表面的小刺与党参和川党参花粉的刺几乎一样。风铃草属花粉粒很特殊，极面观近圆三角形，具 3 孔，孔膜突出。花粉外壁表面的刺不仅锐利而且很粗，刺长达 3～4 μm，基部宽达 2 μm。在刺与刺之间的表面具有很密集的颗粒。易于与其它属的花粉相区别。

〔参 考 文 献〕

王伏雄，钱南芬，张玉龙等，1997. 中国植物花粉形态（第 2 版）〔M〕. 北京：科学出版社，112—114

额尔特曼 G.（王伏雄等译），1962. 花粉形态与植物分类〔M〕. 北京：科学出版社，73—74

Huang T C，1972. Pollen Flora of Taiwan〔M〕. Taibei：National Taiwan University，Botany Department Press，73

图版说明　Explanation of plates

图版 Ⅰ　1～3 **党参** *Codonopsis pilosula*（Franch.）Nannf.；4～6 **川党参** *C. tangshan* Oliv.；7～8 **小花党参** *C. micrantha* Chipp

图版 Ⅱ　1 **小花党参** *C. micrantha* Chipp；2～3 **鸡蛋参** *C. convolvulacea* Kurz.；4～6 **桔梗** *Platycodon grandiflorum*（Jacq.）A. DC.；7～8 **风铃草** *Campanula medium* L.

*　*　*　*　*　*　*　*　*　*　*　*　*

〔上接 320 页〕

图版说明

图版 Ⅰ　**望天树的酶谱式样** 1～3. 2 **个多态位点** Pgm－1，Me（**在** Ty08 **居群中**）**的酶谱式样**；4～8. 7 **个单态位点**（Me，Pgi－1，Pgi－2，G6pd，Skd－1，Skd－2，Fbp）**的酶谱式样。**

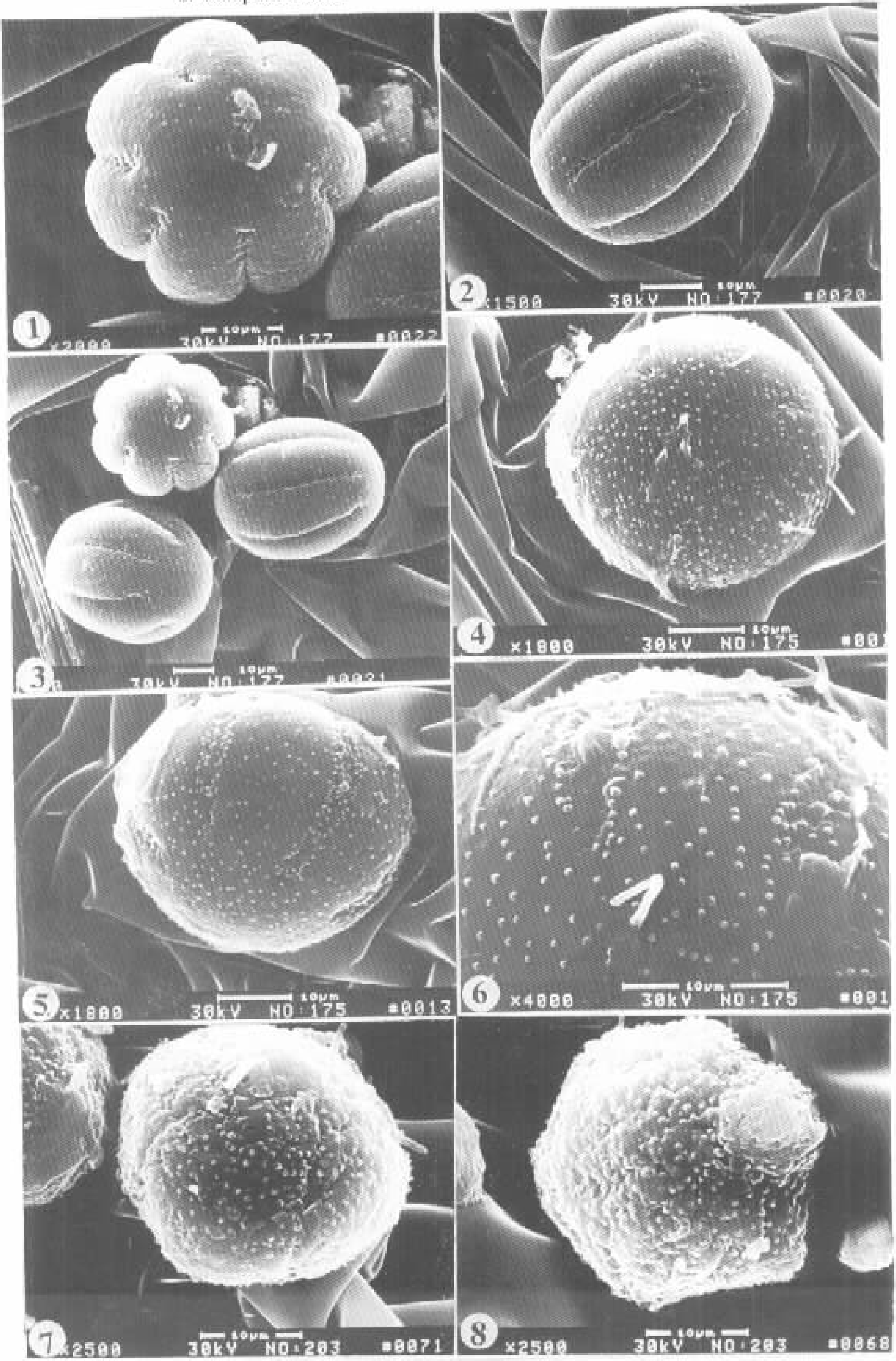
Explanation of Plate

Plate I　Banding patterns of enzymes in the species of *Parashorea chinensis*：1～3. Banding patterns at the 2 polymorphic loci Pgm－1，Me（in population Ty08）；4～8. Banding patterns at the 7 monomorphic loci（Me，Pgi－1，Pgi－2，G6pd，Skd－1，Skd－2，Fbp）.

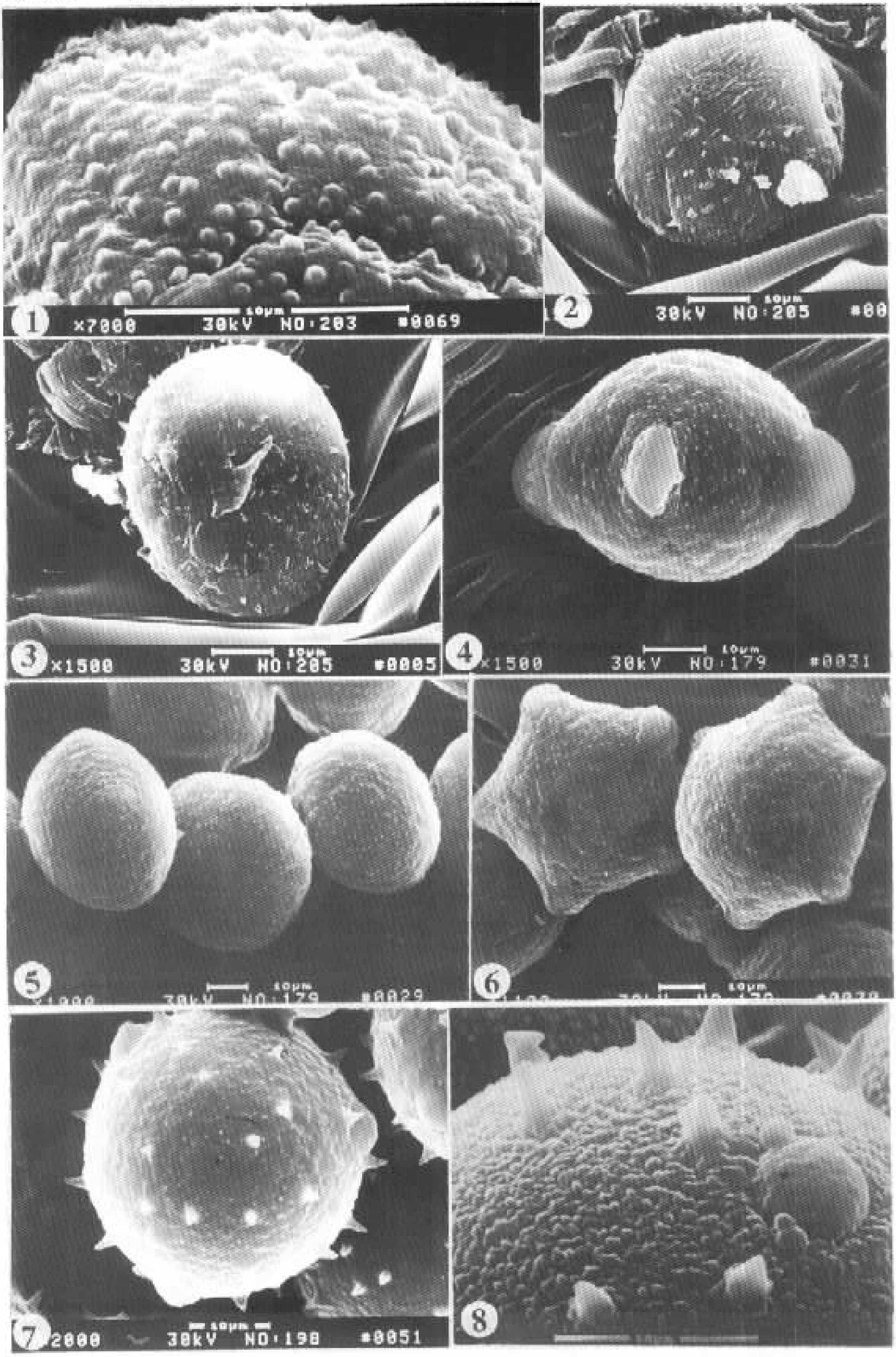
韦仲新等：几种党参属植物及其近缘种花粉形态的比较 图版 I

WEI Zhong－Xin: Pollen Morphology of Some *Codonopsis* and Related Species of Campanulaceae

Plate I



See explanation at the end of text



See explanation at the end of text